囂囂子曆鏡

說

主圖治　　　　　　　　　　鄧叔農

[illegible]軒轅甲子　[illegible]　以天象也

堯置閏月四[illegible]　乃定舜造璇[illegible]　政以齊夏后

周公其教漸詳月令著於戴禮　[illegible]紀載于算經

自是以及春秋卒歲登臺測驗日至然閏法失

置晦朔國之　出於周秦之際後人疑爲僞

作而今一　可考矣漢初張蒼承秦用顓頊曆洛

下閎武帝太初二年成太初曆劉歆三統曆始

立積年日法爲推步之準後世因之而行不能久未盡順天求合之道也李梵造四分曆七十餘年而儀式、 又百三十年劉洪造乾象曆始滅歲餘創制月行遲疾陰陽黃赤交錯以合天度爲推步師表又一百八十年後秦姜岌造三紀曆始以月食衝檢知太陽躔度所在又五十年宋何承天造元 之冬至之妙又六十五年祖冲之 太陽有歲差與極星去不動處有一度餘又五十二

年北齊張子信始悟日月交道表裏五星有
遲留伏逆又三十三年如知日
有盈縮又三十五年寅元曆
頗採舊儀高宗時李淳風造麟德曆以古曆章
蔀元首分度不齊始為總法用進朔以避晦日
晨月見又六十三年開元間僧一行造大衍曆
始以月朔建為四大三小諸法較密又九十四
年穆宗時徐昂造宣明曆始悟日食有氣刻時
三差又二百三十六年徽宗時姚舜輔造紀元

曆始悟食甚汎餘差數又一百七十餘年元郭守敬造授時曆並綜前術復創七事五端可謂度越前代而求密 合天行矣然法制可謂詳細天道難齊作者始之無述者繼之烏能久久無誤乎明用回回馬哈赤黑等造大統曆不過襲授時之定法而未能通變發始之初已不精明復嚴禁天學競〻 來星丨袁了凡唐荊川三人各有所得而于大厂之亟不能釐正也至萬曆間相沿二百餘年訛舛〻甚始議改修

徵聘知曆之士吁禁革之餘烏可得哉幸得上
海徐公薦引西洋耶蘇會士羅 雅谷湯若望著
書演器曆學一新歷年累月功力而國改順治
初年賜名時憲曆而頒行之較之郭曆更為密
俻邇來
聖天子加意講求曆法細密可為千古不易之法
後之好學者增損其間久久不敝矣此今人所
言西洋法也舉世既無卓見復不讀書讓能於
外夷而以唐虞周孔之道指之曰西洋是以宣

城梅勿菴苦心力學種種置辨勿菴亦有功於曆學有裨於聖道者矣惜其書未及見余以世之混混所謂盲人騎瞎馬可憫可危故明白暢敘使閱之者知西洋之法即二帝三王之道也曆數之學即天命之源也留心稽究俾大道長明爲用豈淺鮮哉

䫲䫲子曆鏡目録

蹓蹓子曆鏡

龍眠　胡亶叅

方江自　司較

蹓蹓子曰凡人讀書稽古。以性道貫通爲學問之極。而性道之源出於天。是曆法烏可以不究也。第曆法甚㴱。理氣幽頤。率數萬有餘條難於下手。余因取曆學大槩。各輯數語名曰曆鏡使觀者了然。則讀書好古之士。不必習乘除開方勾股諸法。不必用矩用規。不必

考圭測景。不必布筭周密。而曆法之所以然已了了於胸中。則加一倍之法。程子曰都忘之矣者。其信然耶。

一是書凡纂輯删訂若干卷。不及星象者。槩論理氣數三者。而未及象也。

一此集乃論其大槩也。若推測步筭。另有專集。

地球 方者地之德

地形本圓。其方者非言其形也。天包乎地。地居

天中。不啻稊米之於喬嶽也。人居地上。周圍分有五帶。煖帶一。溫帶二。冷帶亦二。以北極赤道為界限。極在兩端之極處。赤道則正束天腰。正居赤道下者曰煖帶。赤道南北各以二十三度半為限。午正立表測景。必自射南射北。每歲必有二日。其表無景。即春秋二分日也。二日日正過其天頂。此外過春分。則景在南。過秋分。則景在北。又於其或南或北。各自二十三度半外。各截去六十六度半為限。名為溫帶。居其下者。在

南則表景常射南。居北則表景恒在北。歲有一日。其景極短。乃夏至也。然太陽雖從上過。實不經其大頂矣。此帶有二。乃太陽每日有出有入者也。又于南北二方自六十六度半外。或南或北。其居近極下者曰冷帶。亦有二。其下表景則周圍旋轉矣。有日太陽繞地四圍恒見。有日太陽繞地恒隱。其隱見之候。或至半年。或數月不見者。黄道之極南極北。與中界之故也。不知地形。何以知天。先明地形。可以測天矣。知之則知

以天頂爲四方。分三百六十度。合于天行。東西爲經。測以赤道。南北爲緯。測以子午。然測南北有二極爲端。測東西。須先定一起界而後地之經緯。可得而明焉。不然何以知幅隕相距之數。諸方太陽節氣。五星經度凌犯。交食時刻分抄。古今歲實之異。晝夜永短之差哉。學曆者其首務也。

天道 天之所以然各冊俱論甚明渾儀更詳故以渾儀測天入此集

天體渾穆。無從端擬。聖人齊之。定以界限。圓出

於方。是以方之以九。而立四限。即子午卯酉。及冬夏二至。秋春二分之限也。今法又定四規。一地平。二赤道。三黃道。四子午。四者缺一不可。亦璣衡之通變也。

赤道規

從南北二極起算。適折其中。定以赤道。天體左旋而行。健南北二極。永久不定之兩點。天之樞紐。倚此運行。極非星所言極星。乃近極之星。指以爲記識耳。有此赤道。平分天體。爲南北之限。

南則爲外爲陽。北則爲內爲陰。橫亘天中。終古不易。推步者倚之爲準則。規上定度。三百六十。辰十有二。刻九十六。天行一日一周于是焉紀晝夜分刻永短。于是焉定。黃道出入旋轉。或廣或狹。于是焉齊。二分之晷景。于是焉限。南北緯算。于是焉起。天地全圓。于是焉度。凡此皆其用也。

黃道規

從太陽旋周一歲之界。而設黃道。斜交於赤道。

半在南極其南界爲冬至半在北極其北界爲夏至黄赤二道相交之兩點爲春秋二分四平分之爲象限限各九十度二分二至四正之限也總之即合矩成圓有三百六十度剖之有十二宫辰再剖之各十五有二十四氣又剖之爲七十二候此爲平法若推真率以此爲根察以自行等法而纖毫無差矣蓋以節七曜列宿之行蓋以審交食之限其用最著

子午規

從七政列星出入之地。折中爲界。七政等自東而升。至午而正。從午向西。漸入地平。乃謂之降。在子在午。透過地平。正對二極。而交爲直角也。測驗推步。所準則也。

黄赤二極

赤道居天中。其南北有極。黄道斜交于内。則非同極。故自有其極。爲七政列曜本行之樞。

二道中距

二道斜交。諸曜依黄道而行。必出入于赤道之

南北。此間定有距度。今測定者。中距二十三度。三十一分三十抄。上古多數十分。後此必漸減。

曆元 乃以諸曜之平行同時而求各曆數因之用爲起算之根

古人以積年爲曆元。後以歲實漸密。加減愈繁。自郭太史授時曆。棄積年曆元。而用子正爲曆元。且積年之說。曆家亦以意設立。乃今之附會此說者。如太乙數之積年。輙云幾千幾萬年之不一。借以驚人也。而假託知天學者。亦引上古甲子冬至在虛一度。日月合璧。五星聯珠。爲曆

法之始。故爲曆元。又云章蔀之法十九年七閏。必甲子日冬至。欺世甚矣。今因太乙之疑而推知其謬。則知以子正爲曆元。每十九年冬至。必在十一月朔日。則齊之法定。以太陽過天正冬至後第一子正爲曆元。如以天聰戊辰冬至爲曆元者。其日太陽躔星紀初度五十三分。太陰在六宫初度五十分。他曜皆以此時行度爲準。因冬至亦有夘有正。難得真率夫曆元爲諸算先資。一有舛錯。諸行皆謬。定以子正。蓋各曜細

行。莫不於子正起算也。

太陽體用

日爲陽精。諸說已見于經史。經生家恒知之。而其體用之所以然。知之者鮮矣。太陽煦萬物成寒暑晝夜。已見于經史。經生家亦知之矣。其爲列曜之尊。而曆家必首論太陽。而漸及他曜之所以然則知者鮮矣。蓋太陽于人目所視者其面也。有面必有體。面之圓。舉目而知。體之圓何以驗之。天下之物。自然而生者。其初生無物不

圜天體圓也。地形圓也。太陽爲萬光之原。由月而星。皆受其光。爲物大。爲用宏。終古不變。則知其體之圓一也。又諸體之中最尊爲圓。太陽亦有形之物。有面必有體。面圓體亦圓也。知之者二。測驗家。謂人目所視者。測止半度。必有本徑欲知本徑。先論人所居之地。看太陽去地之遠近。而知其在空中周圍若干也。而太陽離地時遠時近。折取中數。須以地之全徑爲度。地之徑三萬里。三之約九萬里。太陽之圓測得二十四

其地徑。自之。得五百七十六。是太陽去地之中數也。既知視徑。又知去地之遠。因以割圓術求其本徑。得太陽之容。大于地之容百餘倍矣。太陽之光。六合之內。無物不照。無微不入。有隔之者。必去影。地在天中。體小於日。故影漸遠漸銳。以迄于無影。其數之長。不能抵太陽之界。止到月金水之界。太陽之行。如從冬至而漸至夏至。極南者漸改而極北。非另有圓路也。在天從旋螺行。其道則旋螺線也。測法見他卷。

太陰大約總要

論日而繼以月。以月配日之功用也。是二曜常明。晝夜相繼。紀月紀氣。皆藉月爲準。則太陰之受日光。其行於日時有近遠。相對則旋受而圓爲望。漸近則光漸殺。相合而爲晦朔。漸遠而光復漸生。雖有晦朔弦望。而其體圓自在。亦時與人近遠。折中取數。八其地半徑自之。得六十四半徑。爲三十二全徑。是太陰生地之中數也。其數與太陽等。其本徑則小于地。而地之容大于

月約三十倍也

日時說 並年月周

有二曜以分晝夜聖人定時以節之使人知其長短之限也太陽日一周天乃天帶之旋而日只行黃道之一度爲赤道之一度弱也以大小分之大分則晝夜小分則十二即十二辰也新法又分之爲二十四焉一日有十二時一時定八刻一日九十六刻中西同用星官家作百刻取整數易算也曆以九十六刻分剖得均也曰

中西同用者。中以一時八刻。西則一時四刻。合之則一也。法以子正爲始。故須行曆多云夜子。極易事而人不知也。每刻十五分。其分以下抄微之數。皆以六十爲定準。其積日者以日加之。初加爲一旬。甲至癸也。再遞加爲一月。乃太陽行一周。而與日會合也。月之故有二。二行二十七日有奇。而與原離之天會。行二十九日有奇。而遂及于日也。月大月小者。逐及于日。縱是子時。未到子正。不得謂之月小也。已到子正。即三

十日不得謂之月大也。一月分之爲兩。則曰朔望。分之爲四。則曰晦朔弦望。太陽行一周。三百六十五日。四分日之一弱。爲一歲謂之太陽年。用太昜年者。四年而閏。一日爲四分之一也。四百年而減一閏爲弱也。凡論歲以太陽爲法。太陰行十二周爲一歲。爲其近于太陽年也。是爲太陰年。歲積氣盈朔虛十日有奇三年一閏。爲十日之故。太陽年之分也。半之爲上下半年。四云爲四季。八云爲八節。啟閉。春夏爲啟。秋冬、爲

閏十二之為十二節、廿四之為中氣、七十二云為候、十二年為一紀。三十年為一世、六十年一仝紀、此非元會運世之法也、

恒星

恒星亦名列星。亦名經星、恒者終古不易也。經者以別于五緯南北行之義、其數甚多。莫能窮盡、就中有微莫能察之。非目力可及儀可測者。畧而勿録。其在等第之内。已經新法測定。與自古紀載者。則南北二極。有一千七百二十五星。

大小分爲六等。第一大星如五帝座織女類者一十有七。如帝星開揚類者五十有七。如太子少衛類者。八十有五。如上將柱史類者三百八十有九。如上相虎賁類者三百二十有三。如天皇大帝后宮類者二百九十有五。餘皆無名者矣。至于天漢。古說不一。今以遠鏡窺視。知其斜絡天體。爲無限小星。接攢一帶。如積尸氣類。非目所能辨。故作如是光耳。二十八宿。取七曜終行止宿之義。用以測算經度內以房虛星昴爲

屬太陽之日。心危畢張爲屬太陰之日。五緯各屬四宿。每以七日爲期。每日屬一宿。

中星

中。即昏中旦中也。謂某星于昏居中。某星于旦居中。以察日月。以定天行。以分時刻。如太陽右旋。一日一度。終歲行天一周。必復與某。恒星合。又必與某星爲之冲。無從測其合者。即測得其衝者。謂之歲差。所從來矣。恒星有出有沒。有不出沒者。蓋在黄赤内外者。中國時見。在兩極者。

有見有不見。總以地平與北極爲界。假如京城北極出地四十度。則星距四十度外。皆爲恒見。距極四十度內者。不能見矣。至恒星見伏。太陽右旋。至某宿度。附近之星。光爲日奪。故不能見。太陽離星漸遠。此光漸升東方。見而不伏矣。

日軌

太陽行黃道。論其積歲、分之數。新法以天度計爲五十九分八秒有奇。即平行度分也。太陽之行。冬盈夏縮。實不能齊。緣黃道與日輪天不

同心。黃道之心。即地球心。是日輪天與地球亦不同心。心既不同。則日距地近遠不一。近即行疾所行之度。過于平行。而爲盈。每冬月一日。計行一度一分有餘。較之平行盈二分矣。距遠則行遲。遲則所行之度。不及平行。而爲縮。每夏月一日。計行五十七分有奇。較之平行。又縮二分矣。盈縮相差如此。終歲之間。逢最高最卑限二日。平實二行之度數惟一。此外兩行之較日日不等。故立加減分法謂之加減差。以有恒率。即

平行根也。以加減差定之。所以齊不齊也。如太陽入某宮。以分節氣。亦有平實二算。蓋平行。十五日二十一刻有奇。為一節氣。乃一年平分之二十四。若用躔度之日。以算冬夏不齊。冬則十四日八十四刻有奇。夏則十五日七十二刻有奇。總由夏遲冬疾。其差如此。

太陽天距地極遠之點。名最高。極近之點。名高冲。又名最高庳。此二點。乃盈縮之界。古法謂冬夏二至。常在一點。其實不然。古測最高。在夏至

前數度。今測在後六度。以此知太陽之內。自行四十五秒也。

年月

紀年者何。太陽隨列宿東行。旋天一周之期也。太陽之行界二。其一從某宮次度分行天一周。而復于元度。其三百六十五日二十四刻二十一分有奇。此即冬至之度也。其一爲太陽會于列宿之某星。行天一周。而復與原星之度會。即上古之在虛一度。而今漸入箕二度也。以其星

每歲亦有本行。其行甚微。人不能見。如終古不易。歷考而密。知其本行。定有歲差之法。即新法每年加差五十一秒。所謂宿鈐也。即歲差也。曆日紀年。惟以全日推算。不用小餘。如以太陽十二會紀年。每歲與太陰會合十二次。計三百五十四日。必二年三年而閏一月。其一月之終分有大小盡。如初朔子正若二朔者過二十九日外。不及第三十日之子正。則謂之小。過子正則謂之大。故有三十日弱。時刻不及者。曆家不得

名之爲大或二十九日强而時刻已逾者曆家不得名之爲小也又宇內地各不同月之大小亦異假如京師第二朔在子初二刻未到子正其月爲小而西安此刻則已在子正初刻又當爲大矣地度愈遠時刻愈差非可强而同也月有閏者太陽躔一宮之時與月會合二次以成者也如康熙癸巳又五月乃前五月合朔在昴六閏月合朔在觜宿十一俱在申宮其月因無中氣故閏之古法立閏用平節氣而今法益密

用太陽所躔天度節氣。故閏有合。有否。或先後。

一月不等。

晝夜晨昏

太陽隨宗動天西行一周。而復于元界。謂之一日。東升西降。循環無端。在曆家起算。判定一界。以爲依據。每以太陽在子在午爲準也。從子午起算之日。每歲實行度分日日不等。差較一刻有餘。緣黃道夏遲冬疾。差餘四分。而黃赤二道。又廣狹異距。則半度必不同分。此其所當審者

也。今論晝夜太陽。在地平上。人目可得而見謂之晝。漸隱地平之下。人目無見。謂之夜。總由人居以分。隨方隨時。乃視北極出地若干。太陽躔某宮度。以定時刻分。依法推算可得。然法算與目見又異。蓋太陽體大。法算論其體心出地爲晝始。人目以一見日輪。即爲晝。且太陽出沒升降。度有斜正不同。又地平各曜出沒之界。受清蒙氣有變。凡此皆非人目所能辨。故曆家又立有視差法。晝夜平分十二時。時各八刻。刻各十

五分。每一日則十二時。九十六刻。一千四百四十分。此恒率也。其晝夜永短遞遷不平之故。不但日行南陸北陸也。亦由北極出地高卑互異。而永短因焉。若赤道正過天頂之地。兩極合于地平。其晝夜均停。畧無永短。此煖帶是也。又極在天頂之地。則赤道又與地平平行。其地晝恒亦無永短。但太陽一百八十日不見。一百八十日不隱耳。此即冷帶。俗言半年天亮半年恒者也。此外諸地方。則各有永短。其一歲之中。晝夜

均停者四日。曆算引而伸之。據四日之一日。逐漸加減得九十日之晝夜長短。遂可以推終歲之數也。再論晨昏。是分晝夜之二界也。太陽將出未出。數刻之前。其光東發。星光漸爲所奪。名之爲晨。太陽已隱入地平。迴光返照。亦經數刻。始迴然滅盡。是名爲昏。其以暫分刻之數。亦因冬夏而分長短。新法以太陽在地平下十八度內。爲晨昏之限。但太陽行此十八度。又各方各宮不同。因復立五刻七刻十刻之別。若論極高

七十二度以上之度。則夏月晨昏相切。雖至丙夜。不甚暗黑也。

太陰

太陰之行。參錯不一。推步籌算。爲力倍艱。苟或分抄乖違。豈能密合。故必細審其行度所以然而後可立法致用也。蓋月較諸曜。本旋之外。行復多種。第一曰平行。日行十三度有奇。此行之界凡四。一界是從某宮次度分起算。此界定而不動。二界爲本天之最高。此非定界。每日自順

天右行七分有幾。是月距本天最高一日爲十三度三分有奇也。故其平行二十七日三十刻有奇爲一周。已復于宮次原度。又必再行二十三刻有奇。爲二十七日五十三刻。始能及于本天之最高。此新法所謂月自行天也。古名謂之轉周。滿一周謂之轉終。其最高則行八年有奇而一周。即今人所云月孛也。孛者悖也。無星無象。不過月行至此。而極高而逆。豈可以之爲星。推人祿命哉。三界爲黃白二道相交之所月惟

一道。古云九道者。乃白道正交行。及四正陰曆陽曆各異名之。因有八名。加以黃道總名。共有九耳。非眞九道也。二道相交之所。乃謂之正交中交。此界亦自有行。乃逆行而西。每日三分有奇。則月平行。距正交一日爲十三度十三分有奇。至二十七日二十七刻。減交行之一度二十三分。得二十七日十五刻有奇。乃回元界。曆謂之交終。其四界是與太陽離合。太陽一日約行一度。盈縮不等。太陰之去十三度有奇。是太陰

日距太陽爲十二度十分有奇。至二十九日五十三刻有奇。逐及於太陽。復與之會。而爲一月。是名合朔。曆謂朔策是也。凡上四行。總歸第一平行。其第五行。曰小輪。每一朔內。行滿輪周二次。每日爲二十四度有奇。若心不同心圈論。此即太陰中距圈也。因有此行復生第二損益加減分云。第二者。蓋於朔望所用加減分外再加再減故也。今新法軌轍。不外三者。均圈一。不同心圈一。小輪一。然不同心圈與小輪。名異而理

同。曆家資算。兩用互推。所得之數正等也。

白道兩交黄道。論最遠之距。謂爲五度。此係二曆未甚大差之數。新法測得凡朔望外皆去皆過五度。上下二弦測得五度一十七分三十秒。推知二道相交之角。非定而不動。要其廣狹之恒。以十五日爲限也。二角即世所謂羅計者是。合朔後月夕西見。遲疾不一。甚有差至三日者。其故有三。一因月視行度視行爲疾段則疾見。遲段則遲見。一因黄道升降或斜或正。正必疾

見斜必遲見。一因白道在緯南緯北。即陰陽二
曆。凡在陰曆疾見。陽曆遲見也。此外又有極之
出地平各處不同。清蒙差分各地不等。與炁差
諸異。所以遲疾難齊。

交食

凡日月之行。二十九日有奇。而東西同度。謂之
會朔。至若日行在黃道近交。人目視之。與日同
經同緯。是人目與日月相參直。而月魄正隔日
光于人目則成日食。非日失其光。乃光為月障

隔耳。凡太陰距太陽一百八十度。而正與之衝。謂之望。若當冲時。月行近于兩交。必對地景而爲闇虛。此乃日月相望。同在一線。而地居正中。日光爲地體所隔。月不能受其光。日光不能射及于月。而射于地。地景反射及于月。則月失其光。而爲月食。此日月二食躔度有常。持籌推步。分抄確然。曆家推步之疎密。于此最難掩也。但不從日月黃白及最高卑各加減差究心。正未易言也。試述其畧。黃白道相交之二點。名曰正

交中交。凡日月行及二交爲同度。同度則有食矣。然論交又須論限。及交而在限內。則食。限外則不食。不可不審也。限度諸方不一。蓋太陽於諸方之地平高度不同。而陰陽二曆之各限亦異。如暖帶下之地。二曆互相受變。若白道向南極半周。有時在天頂。及黃道之中。勢必反爲陰曆。白道向北半周。是時在黃道外。勢必反爲陽曆。故其下日食之限。莫得而定也。他域更近于北必陰曆限多。陽曆限少。更近于南者。必陽曆

限多。陰曆限少。如京師近北約算陽曆八度。陰曆二十一度。則知日月相會。凡在陽曆近二支八度。陰曆近二交二十一度。其下必見日食。過此限以往則否。由北可以推南。莫不以遠近分多寡矣。然二曆食限之度有異者。其故在月輪。月輪比日最近于地。而月又小于地。人目見之月之所。又在地面。不在地心。以月天論地平。雖天與地球皆爲平分直過其心。而人在地面高。所以視天地之兩界。則似地球與月天非平分

也少半在上。多半在下。而差約一度。故以本法推算。月已出正地平。其人目所視之地平。尚少一度。此其較謂之視差惟月在天頂正地平。與視地平之極。皆以一直線合于天頂無有視差。過此。左右不免有差。愈遠天頂。愈近地平。差必愈甚。夫視差無他。恒降下月體數十分耳。設會日月同度。同在近交之南。又因同度並在正地平上高二十度。則太陽于視地平爲十九度。五十八分。秪降二分。太陰于視地平爲十九度。直

降一度矣。而日月二差之較爲五十八分。故以算論。雖二曜同高同度。而人目視之。太陰恒下于太陽一度弱。不掩日光則不食。若二曜在地平上高至七十度。則太陽無視差。太陰視差只二十分。其降于太陽只二十分。勢必相切。或至掩數分而已。食若二曜在交北。又當以太陰算在太陽之上。庶因視差所降。而掩陽光以爲食也。然此二地平之差。又分二類。一則加減交食分數。謂之氣差。一加減時刻。謂之時差。曆算之

類且劇。莫過于此所最當細心參究者也。日食之全與不全。其故有二。一由天上之行。一由食時地平上高弧之度。同一食也。有見全食者。有見多寡不等者。有全不見食者。就南北論。見食地界。如北京見全食。其南北各距四十五度之地。爲一萬一千有餘里。皆見有食。而多寡不等。就東西論。各距六十度。爲萬五千有餘里。各見食而分數多寡亦不等。即月食時刻亦有不同。而東西爲甚也。

四餘

世所謂炁孛羅計又謂四隱曜然詳求天行則羅計與孛尚有可指而炁則絕無且于推步天運之術毫不相涉故古曆既不言而新法決然棄之也第求其一餘一羅睺者即白道之正交白道月道自南而遡北交于黃道之一點其對冲處曰計都月道之自北而南交于黃道之一點然兩規斜絡則此兩點正相對此兩點亦有本行非永不動者每日旋三分有奇若所

謂月孛者乃月所行圈　高極遠之點月離于是其行極遲其見體極　其悖之者指其交轉兩行相悖之義故其平行右𣥂每日七分有奇是三點者　此月有之即土木火諸星本圈亦有之第其各行不同耳新法用算五星之纏故于本曆各詳其名數云何以日者之流只取月之交道兩點名爲火土之餘而以月行最遠之點名爲水之餘又添一木之餘皆指爲星謂其所躔宿度各有吉凶推人祿命且云本朝革去

爲字。又顛舛不可解。古曆言有是星。今曆無從附會求合。況諸星諸點皆人所設以便揆算七政行度。以合天行。並非天上實有此名實有其物。何與吉凶。如貫索一座中國以之占囹圄。而西以之爲冠冕也。至紫氣或傳爲閏餘。

會。或謂古人以此紀月直宿。故二、十一周天。憑空說都無名義可考。何以稱其公

五緯異行 恒星終古不變謂其有恒七緯星時遲時近時順逆時留不行可測其經緯度分定不合

土木火金水五曜。名為緯星。有近南近北之行。與恒星異也。夫五緯之行。各有二種其一為本行。土約三十年行天一周。即以日計之。日行度之二分。歲星約十二年一周天。以日計之。日行度之五分。熒惑將滿二年一周天。計之以日。則日行度之三十五分。太白辰星皆隨太陽每年旋天一周。各有盈縮。各有加減分。各有本天之最高與最高衝。即而又各

有本行論其行界。亦分四種。非若回回曆總一
最高也。其二在本行之外。名爲歲行。蓋各星會
太陽一次。成一周也。因此歲行之規。亦名小輪。
推知各星順逆留疾諸情。故新法圖五緯。各有
一不同心圈。一均圈。一小輪。凡星在小輪極遠
之所。必合太陽。其行順而疾。其體見小。若凡在
小輪極近之所。其行逆而疾。其體見大。土木火
行逆則冲太陽。金水行逆夕伏。合。行順晨伏
而合。其各順行轉逆。與逆行轉順之兩中界。爲

留。其留非不行。乃際于極遲行之所也留以前後。或順或逆皆有遲行。其立七 行逆即冲太、陽。其金水則不然者。緣土木火之本天大皆以太陽爲心而包地得與太陽冲。而金水之本天雖亦以太陽爲心。而不包地。不能冲太陽也金水不能冲太陽。而能與之離。金離太陽四十八度。水離太陽二十四度。

五緯緯行

太陽之行。因黄道斜交于赤道。故其距赤道之

緯南緯北也各二十三度有半以成二至是黃道者太陽之軌蹟也太陰本道又斜交于黃道最遠之距為五度以生陰陽二曆五星之道雖相距緯度各異而其斜絡黃道則與月道同理故皆借月道諸名名之其兩交之所亦曰正交中交其在南在北兩半周亦謂陰陽二曆審是而五星緯行庶可詳求矣蓋各本道外之歲行小輪恒與黃道為平行而又斜交于本道其上半恒在黃本二道中凡星躔于此則減本道之

緯。其下半恒在本道外星躔于此則加其緯然此小輪之緯。向則常不變如土星三十年行天一周。其在正中二交之下。必無緯度分。十五年恒北。十五年恒南耳。凡冲太陽。因在小輪下半。即加本道緯度。凡會太陽。因在小輪上半。即減緯度。他星亦猶此也。其或行近于地。小輪加緯更多。太白至夕伏合之際。因其近地。其緯幾及八度矣。古曆未詳緯行之原。見金星在緯南北七八九度。即詫謂本星失行。其實非也。看新法

所圖五緯之行。便知之。

五星伏見

五星之光。與日相較。譬猶螢火之于庭燎。光本非滅。第爲大光所奪。人莫能睹耳。古曆亦曉此理。用黃道距度以定諸星伏見。如謂太陽在降婁初度。歲星在十五度。即以爲見限。似矣。然而諸星各有緯南緯北之分。黃道有正斜升降之勢。各宮不同。何得泥距度以定限乎。新法定限惟以地平爲主。緣地平障蔽日光。能使他星或

伏或見耳。夫日下于地平。其光漸殺。所謂晨昏。此晨昏光之久暫。四時不等。即冥濛等矣。而星見時刻又自不等。所以然者。太陽由黃道而下地平。或十度。或十五度。或至三十度有奇。原自不等。而星在黃道南。相距必多數度。在北。相距必少數度。太約土木火三星。較太陽行遲行後。太陽夕伏晨見。金水二星順天東旋。較太陽行疾行先。太陽晨伏夕見。逆行反此。其與太陽遇也。亦夕伏晨見。太陰之行。較太陽更疾。晨伏夕

見至于金星之緯。不及八度。凡逆行合太陽在于壽星大火二宮。而其緯又在北七度以上。雖與日合。其先不伏。一日晨夕皆可見之。水星之緯惟四度餘。若其緯之向南合太陽于壽星。此後去離。夕必不見。合太陽于降婁。此後去離。晨必不見。金合而不伏。水離而不見。此二故者。渾儀解之。他如恒星亦有夕伏晨見者。一因黃道之經緯度。一因其大小等第。即為見伏之限。故亦可推也。

歲差

測恒星黃赤本行。其行黃道。即歲差也。古曆論歲差。未能測其所以然。第以全曆推之。二萬六千八百八十年。差一周天。每歲差一分三十餘秒。上推至帝嚳甲子四十年。日在虛六度。至夏王不降乙未三十五年。日退入女宿。商武乙四年。日退躔牛宿。周簡王丁亥十二年。日退躔斗宿。宋度宗戊辰四年。日退入箕宿四度二分餘言此乃定算也。查帝嚳甲子至度宋戊辰。共

周簡王丁亥至此則二千零若干年耳。後元郭守敬測日實在箕十度。沿至本朝初。實在箕三度。康熙乙亥年。退箕二度。目下甲午在箕二度之十五分有奇。則古測之疎矣。又測日度以月食冲求之。可謂巧矣。夫每歲所差甚少。日食分數頗寬。安得借此求彼即無誤。此一謬也。謂日退者。即逆行。古來測日躔但有盈縮。有公行。有本行。退逆之行。理所必無。其二謬也。既言未得其所以然。豈能定其一定之

算。此三謬也。新法則以黃道二分二至爲界。據古所測某恒星遠界之度。從而復測之。乃見遷移。以較中古上古。此星離冬至漸遠如前日躔冬至者。虛也。今已順行東去。繼之者爲女爲牛爲斗又爲箕。今箕又將盡矣。恒星東行。日躔不及。比如日躔虛。則夕時不得見虛。今躔箕二。乃丑寅之界。則日夕後子丑二宮在西。蓋天上子丑二宮星宿。加在未申。是女虛牛俱人目可見是知歲差係恒星前行。與七政依黃道本行。無

二而恒星一如七政之旋。而不若天之旋也。此爲眞所以然。非日退之說也。則太陽之行。一歲本無差。而恒星行去致離。因有差五十一秒也。新法測星。非詳得其分秒。置不用。非三四器三四人同時並測。得在一分以內者。置不用此新法之獨密也。測定歲差爲五十一秒依六十筭。由此得恒星歲實小餘。爲二十四刻九分。又約二十七抄。不不易之則也

古以周天分爲三百六十五度又四分度之一。所謂日度也。蓋以太陽之行黃道。每日一度。度剖百分。分作百秒。且又均之十二宮次氣候。法用奇零。勢難齊一。且天度者。歲實之日分也。古曆所用歲實。諸家多寡不等。是其分天無一定之術。而爲遊移之法。以是決諸曜之行。不亦難乎。若新法改以三百六十平分之度爲六十分。分爲六十秒。蓋六十者。半之則爲三十。三之一則爲二十。四之一。則爲十五。餘任分剖。其于曆

算甚便也。曆算只就天行。其所須用者加減乘除開方五法。可以不用淹貫九章。古用觚稜。後便珠算。不如新法之筆算籌算尤為簡便也。所謂加法者以類相比。併多分以成十數。如度併度。分併分。秒併秒。時刻併時刻也。此須知定位及進位之法。如積六十秒為一分。積六十分為一度。秒進于分位。分進于度位。而與他度分秒併之。若加時刻。則以十五分進一刻。四刻進一小時。二十四小時進一日。此加法也。減與加反

用籌所餘其法先須較數多寡多中减寡理數易明若于少內减多此必借法以通其變如借一度下化六十分借一分下化六十秒借一秒下化六十微以再分之乃爲本類以用之也乘法者九九互積之義有實數有法數凡單數乘度分秒不變位若度乘度復生多度分乘分以生秒秒乘秒以生微則皆變位分秒相生指奇零而言此不可不知也除法者以少剖多分分除减意也爲法有二或以單數商除亦不變位

而分度不盡。即以餘度化分除也。其分秒不盡者亦然。開方法者。以化法求其微數。用籌乘除然後再受為度。或用三率法亦可。亦是以多開方易知。以少變多為方難知。用三率法而簡便

三率法者。一率乃測得之勾。或股上之度數。二率用坤策一百四十四。三率用己脚下之尺步以二三兩率。乘得其數。再以矩上之數為法。以所乘之數為實。商而除之。不盡又除之。即得矣所得者為第四率。除法用籌。視籌上之第幾行

可用則用之。用一即一。用二即二也。如先用第一行。再用第三行。又用第九行而盡。即得一丈三尺九寸也。以例而推之。是五法者。盡測曆之算矣。然新法之算。諸星經緯及交食二項。蓋有二法。其一取所圖各宿曜本行規之半徑。并其所設某日平行。（即本圖上之弧）用諸三角形法推演。乃可得經緯細行。或交食之分數時刻。此術最密。果能精心于此。則諸天周行軌迹。罔不洞然。其二以先所推定諸表握算。設如某日某刻。欲求太

陽經度。則用加減二法。檢表二三次以求。即可、得其宮度。較之古曆節氣求經朔之法爲簡便。餘如五星太陰等曜。以及交食。各有表可稽。大星兼用乘除。他則第用加減。立法則艱。致用則易矣。然一趨超徑。萬一操觚小失。恐并迷昧元初之理。所以二術不可偏廢。皆爲推步家之所朝夕從事者也

勾股

勾股之法。從來尚矣。九章周髀載之。垂線爲股。

橫線為勾。斜線為弦。測量家立表代股。平圭為句。其景為弦。善斯術者。高深廣遠。無不可求。而測天之用為尤大。然拘泥其見。以讀周髀。不過設二求三直角一形。若遇斜角弧角。不能措用矣。新法則變而通。既公其名曰三角形。又審其平面球面曲線雜線銳角鈍角之別。知天為圓圜體。宜測以弧。宿躔近遠。諸道互交。宜測以多類之弧。遂生多類之三弧形。于是各弧咸備。有三弧三角。互設三以求餘三。是謂以圓齊圓。于

法爲善。雖天道隱微。象數零雜。未有適焉者也。

割圓

割圜。古法亦即以圜求圜。蓋圜者如環。環即無端。故曰循環無端。端始也。何爲環始。何爲環終。無可尋也。循者尋也。此語人皆能言。究其旨者鮮矣。余于天學而知之。天圓如環。無端可尋。必人設一端以定之。古法設弧以求弦矢。欵目四十餘項。頗爲艱繁。新法易之以表。開卷即得。蓋因圜形之弧與角。總代以直線數種。稽其數名

爲八線表。夫圜形半徑爲本規。六平分之通弦若二半徑。各自乘之。并而開方。可得本規。四平分之。通弦用幾何法。又可得各度分之通弦。其各弧及其通弦折半。乃得正弦正弧。有弦弧。即有其矢矣。故矢不另立表也。通弦之外有切線割線。通弦全在規內。切線全在規外。線從規心出于規周之外。則爲割線。然弧有正有餘。弦矢切割四者。因亦各有正餘。如一象限爲本表之限。或于限內取幾何度。謂爲正弦。其或餘九十

度者。即謂之餘矣。正餘各有弦矢割切四線。都爲八線也

測黃赤道日月等旨

凡學非可驟進。莫不始于物格知致。物格知致。必須物物格之。而後各致其知。從而推廣。以求精詳。故古人因所見所聞。而鈎索生悟。記而驗之。接續成書。詔示後學。

黃赤宿度。今古變易。緣諸星隨黃道斜交赤道。每見太陽之行黃道。夏日距赤道北。冬距其南。

逐年如此。則知由二道斜交之故矣。曆家同時測日經。而兩道上。所測度分必異。又所差日各不等。此爲日經之變。如從兩極。各出直線。以交日心。引之徑過以至赤道。兩線必不復會于一點。以是知日經緯在赤道恒變。卽恒星亦然。逐漸右旋。卽赤道宿度逐漸有變。其數多寡前後必異。惟黃道經度。終古如一。而經亦修古如一。斗恒似斗。尾恒似尾。古二星在一直線者。今時亦然。彼此相距皆同也。如測黃赤兩道恒星之

經緯度。以推古今之各宿積及本度。並摘在曆指。讀者每以參觜二宿不仍舊次為疑。不知宿在黃赤二道。原有分別。其依在黃道不變之度分。參前觜後。終古恒然。若依赤道而論。在昔則先觜後參。清初以上二百年來。則參先而觜後矣。蓋因兩道從兩極出線。以定度數。故有異也。黃道經緯變赤道經緯。及繪星圖數法。蓋之去離赤道無恒。而其去離黃道有恒。即黃赤二道之相距。亦如有恒。以兩有恒求一無恒。則依曲

線三角形。以乘除三率等法推算可得。若直欲從赤道求之。無由得矣。因星依黃道。以向赤道。時有遷移故也。

測太陽

諸曜森羅。太陽其宗主也。或推或測。必有太陽顧其應測之行。不外三種。一盈縮之限。二盈縮細行。三盈初縮末之所。古曆之測太陽。未及此三行。其法立八尺之表。用景符器。于冬至前後三四日測定三景。因以三景之較數求太陽到

冬至時刻。其法未嘗不是。但表景短長乃太陽行南行北所生。論其近二至之候。南北之行極微。計一日所在天度。有分半者。有一分者。有半（量度則曰分秒）分者（量景則曰丈尺分釐）。乃于冬至近期。建表尋丈。而其所得二景差。爲一分二釐釐爲八刻。而此一二釐間。相差甚微。彼景符曷能定之。況景符光線常占數釐或更稍爲進退。其失彌甚。是常差數十刻也。若測夏至。則倍難矣。今新法八線表法。查古遺之數。以用于推步。庶稱密近耳。然又不但用表。亦

時用別法以相濟也。比如春秋二分太陽之南北行較大。日行天度二十四分。乃于其前後日先測極出地度。得赤道高。次用象限儀測日軌高。不免相差一分。而其于本算日軌入交點時刻。則約差四刻耳。較之以尋丈表測冬至。豈不大相遠哉。且新法于日實躔宮度分秒。逐日可測。舊法于至日外推步遂窮。新法本測曰。太陽從春分厎立夏。行黃道四十五度。歷四十六日十刻十分。又從立秋厎秋分。亦四十五度。歷四

十六日三十八刻十分。是逐日刻數不等。所謂春行盈秋行縮也。欲定此盈縮之界。非在二至點也。在二至後六度。此率古稱盈末縮初。新法所謂最高。古今不同因有此最高。遂晰太陽之行爲一不同心規也。其行遲者在最高。其行疾者在最高之冲。此最高之行。亦猶太陰之有月孛也。

測恒星

恒星之法不一。大要以太陽爲主。而以太陰或太白或歲星。爲中次。任取某星爲界。互相測度。

即得其度。法于太陽將入之時測月或太白或歲星。其距太陽度若干分日既沒。再測月或太白或歲星。其與某星相距度分若干。合兩測即得太陽與此星之距。然後查太陽本日躔某宮度。則知此星所在宮度矣。測一星之經度如此他星可以類推。于是又測此星。出地平之最高。即其距極距赤道之緯度。并可得也。然恒星之經緯度分有二。其一以黃極爲樞。每歲東行五十一秒有奇。而其距本極之緯度則亘古無變。

其一則因赤道以算其經緯南北星位。古今大異。如堯時外屏星全座在赤道南。今則在北。角宿古在北者。今亦在南。星緯變易。類多如此。（即歲差也。可見恒星左旋。）至以赤道論各宿距度。亦有異者。如觜宿距星。上古爲三度。歷代遞減。清初且侵入參宿。只存二十四分。漸侵入內。而至無分。今復在前。而當度則爲觜十一度。參宿僅一初度矣。（二星原併在一處）他宿亦互有損益。距度或多或少。各各不同。因知赤道之極。非恒星之極。而其經緯之度。亦非

赤道之經緯度分也。由是觀之。象數精微。愈測愈明耳。

測太陰

太陰行度。所當測定者五。一遲疾之限。一遲疾初末。一月孛行。一每日細行。一交行。五測有一不詳。月離之違合難齊矣。又月有氣差時差。即地平半徑所生。所測之經緯度分。于正度分復有相較。以此測月。于七政中爲最難。新法用三會食推算。其法以食甚正對太陽。得月經度。以

食甚分秒。得距交若干。以各食中積日時刻數不等。并得天上所行不等度分。于是用本法。以求月天之孛。或云最高。即極遲之行。遂得平視二行相較之度。以簡御繁。莫善于此。其測上下二弦經度。亦有本法。蓋弦乃太陰實距太陽或東或西九十度。即周天四分之一也。在同度則合朔。九十則上弦。一百八十度則望。二百七十度則下弦。復與日會。又合朔矣。合朔不必泥同度。但與之會。亦朔矣。

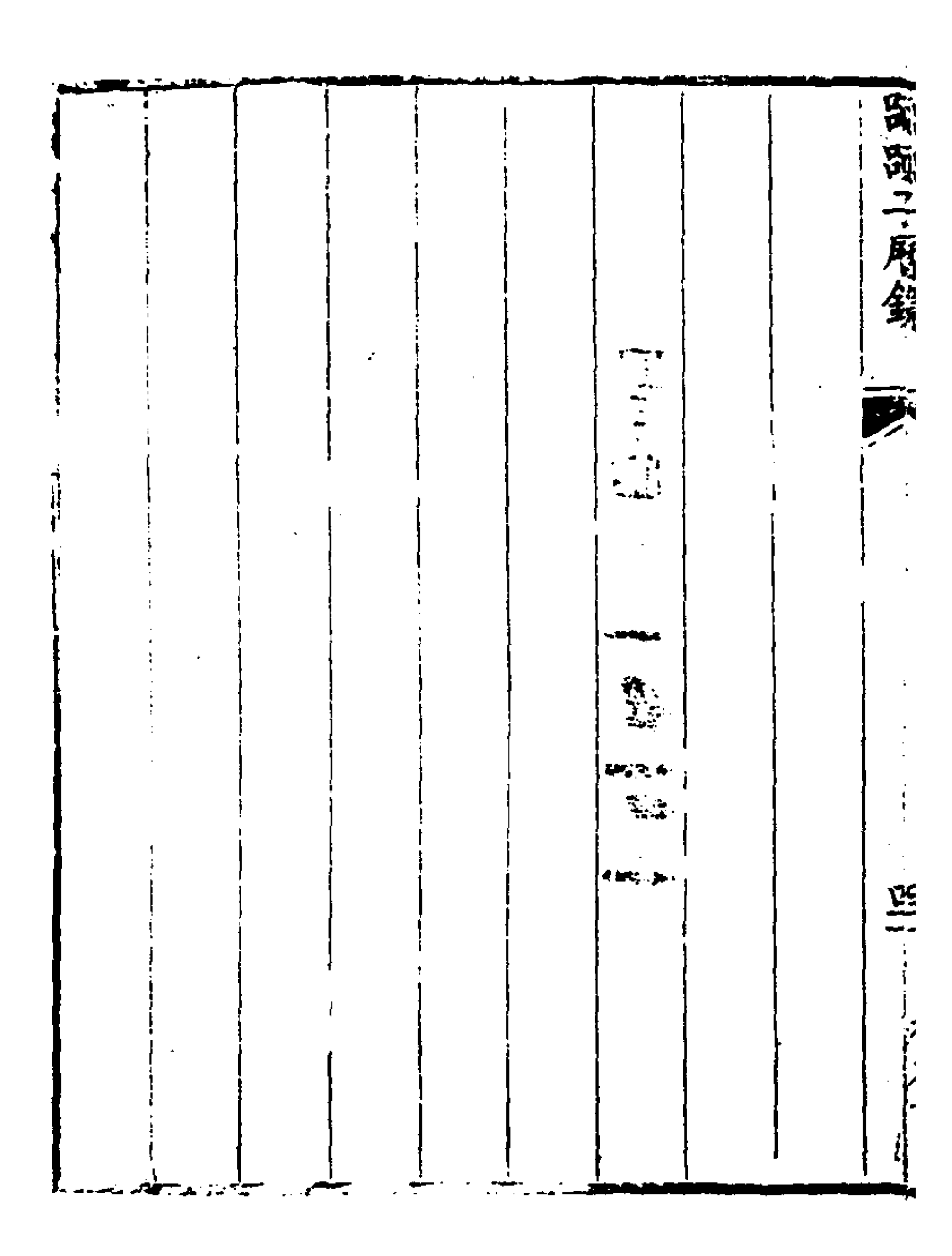
先以本儀測定。每限次。用法算其平行。因其加分。恒與所測差二度餘。賴有二三均數測算乃合。又弦時去離南北。所測與算。亦較天度差四分之一。緣白道斜交黄道。相距度分。各廣狹不同故也。至太陰之掩恒星。測其出入。亦可以知月離度分。但須先以地半半径差均之。

測五緯

上三星。天為土木火。與太陽相冲會。于冲會二時。各無歲行加減分。緣其會太陽。即在歲行圈

之最高。而冲之即在其最卑。于實行爲合故也
須知實行與平行不同。平行千百萬年維均。各
星本天。各有遲疾。即最高最卑然星合太陽。無從可測。
每于其冲測之。測其對太陽。用恒星各經度。或
太陽躔度推算。得此冲經度。即有中積天度日
數。及本星陟數之平行。而後用此三率以求
各星本天最高之所。于是又得其盈縮大差。因
并得冲時各星。以平行距冬至之界若干矣。下
二星天爲金水。以其不能冲太陽。測之較難。法

先于或晨或昏。求其于太陽距度者數次。然後依法測算。即可得其本天諸情也。凡歲行之測。以二行爲本。二留之根。各星不同。即所躔天度亦不同。然只 二留。非冲太陽。乃折中之度。故本之以測歲行也。又二留之際。圈無歲圈緯度。故可得其本天之緯。其或在日之冲。又可得歲圈之本緯矣。五星之天。皆斜交黃道。與白道同。但其相距之緯。各多寡不等。又白道交行右旋。而五星左旋。此其異也



余昔學曆因不用上古積年故未稽考今觀太乙諸本見其所云積年各本互異康熙二十三年甲子皆云上元甲子所以然而命爲上元盡人不知亦有以神農甲子始者曰其時冬至在虛一度日月合璧五星聯珠爲曆元即上元也亦有自帝堯甲子始者而其積則幾千萬幾百萬年之不等不知帝嚳而上無甲子可紀則千千萬萬之說杳渺何憑不得已于曆學求之而古曆中亦不過帝嚳甲子而止且彼時冬至太

陽已躔虚六度即積年愈不可憑歷歷查考古
曆積年亦各不等乃知古用積年之法不過虚
立其界以意逆之以起算耳吁愚昧者執太乙
積年而侈其論可不悲哉故纂訂明確而復筆
于曆書之末使觀者破千古疑障不無小補也